Universidad de Oriente

Núcleo de Anzoátegui

Unidad de Cursos Básicos

Departamento de Ciencias

Laboratorio de Química Analítica (010-2731)

PRÁCTICA No. 1

TRATAMIENTO DE DATOS

Profesor: Lic. Rafael Alemán

Sección: 12

Bachiller:

Córdova Rodríguez, Valeria Valentina

C.I: 30.018.894.

Lorente Caraballo, Camila Verónica

C.I: 30.547.698.

Barcelona, Enero - 2024

Resumen

En el marco de esta práctica de laboratorio, se implementó una metodología altamente rigurosa y precisa centrada en la evaluación y verificación de los instrumentos de volumen, la balanza y las mediciones con agua en el laboratorio de análisis. Se le hizo estudio y reconocimiento del material volumétrico en el laboratorio y se aplicaron normas y protocolos a seguir con el objetivo de asegurar mediciones de alta regularidad y confiabilidad. De igual manera, esta práctica se enfocó en la correcta calibración y funcionamiento de los instrumentos, así como en mantener un entorno controlado y adecuado para cada una de las mediciones realizadas. Durante la práctica, se llevaron a cabo dos actividades distintas; en la primera se utilizaron únicamente los instrumentos volumétricos para realizar las apreciaciones, mientras que en la segunda actividad se combinaron estos instrumentos con una balanza para realizar la volumetría con agua. Este enfoque permitió obtener resultados más precisos y confiables, al asegurar una calibración adecuada y un funcionamiento óptimo de los instrumentos utilizados. Al seguir estos procedimientos establecidos se buscó garantizar la calidad y validez de los resultados obtenidos en las dos actividades, contribuyendo así a la integridad y confianza en el análisis de los datos en el ámbito de la investigación científica y analítica. Por ende, no solo se logró garantizar las mediciones requeridas sino que también se logró comprender el uso de los instrumentos volumétricos y su funcionamiento.

Índice

Capítulo 1

1.1 Introducción

1.2 Objetivos

Capítulo 2

2.1 Antecedentes teóricos

2.2 Bases teóricas

Capítulo 3

3.1 Procedimientos experimental

3.2 Tablas de datos

3.3 Muestra de cálculos

Capítulo 4

4.1 Tablas de resultados

4.2 Análisis de resultados

Capítulo 5

5.1 Conclusiones

5.2 Recomendaciones

Bibliografía

1.1. Introducción

Es fundamental entender que, en un laboratorio, lo primordial es garantizar la precisión y confiabilidad de las mediciones. Los instrumentos volumétricos, como las pipetas y buretas, son utilizados para medir volúmenes con gran exactitud. Estos instrumentos proporcionan una vía precisa y exacta para la adición o la extracción de volúmenes específicos de sustancias, lo que vuelve capaz a un científico para llevar a cabo experimentos y pruebas químicas de manera armoniosa y reproducible.

Asimismo, la balanza analítica desempeña un papel fundamental en la obtención de mediciones de masa altamente precisas. La capacidad de medir sin problemas las masas de las sustancias vuelve posible la preparación adecuada de las soluciones, la dosificación precisa de reactivos y la determinación exacta de la cantidad de sustancia presente en una muestra. Esto es vital en numerosos campos científicos, como la química, la biología y la farmacología, donde incluso pequeñas variaciones en las masas pueden tener un impacto significativo en los resultados finales.

Por ello, la importancia de esta práctica radica en la necesidad de aprender a obtener mediciones confiables en el laboratorio de análisis. Además, que el estudio de los instrumentos hace posible el uso adecuado de los mismos para así minimizar errores y asegurar la calidad de los datos obtenidos.

Entendiéndose así que, como ventaja, se visualiza la obtención de mediciones altamente fiables, lo que a su vez proporciona una base sólida para la toma de decisiones científicas y analíticas fundamentales. Además, el uso adecuado de los instrumentos volumétricos y la balanza garantiza la

exactitud de las proporciones y cantidades utilizadas en los experimentos, lo que es vital para obtener resultados dentro del margen del mínimo error.

No obstante, es importante tener en cuenta algunas desventajas asociadas a esta práctica. Por ejemplo, el proceso de calibración y verificación de los instrumentos volumétricos y la balanza puede ser laborioso y requerir tiempo adicional. Además, es crucial seguir las normativas y protocolos establecidos pues, el incumplimiento de estas normas puede resultar en mediciones incorrectas o inconsistentes, lo que puede comprometer la validez de los resultados obtenidos.

1.2. Objetivos de la practica

1.2.1. Objetivo general

- Garantizar la precisión y confiabilidad de las mediciones a realizar.

1.2.2. Objetivos específicos

- Estudiar y evaluar los instrumentos volumétricos.
- Identificar y corregir errores sistemáticos.
- Identificar la exactitud de los resultados.
- Minimizar los errores de los datos obtenidos.
- Conocer los instrumentos del laboratorio.

2.1. Antecedentes teóricos

En la Edad Media, se practicaba la observación visual de recipientes con orina para analizarla y determinar sus composiciones. Esto como un método muy arcaico para analizar y comprender datos. No obstante, poco a poco se fueron creando instrumentos y nombrando actividades para lo que hoy es el tratamiento de datos en los laboratorios.

Inicialmente se basaba en métodos manuales y cálculos realizados a mano. Los científicos y técnicos registraban los datos obtenidos de los instrumentos volumétricos como probetas, matraces, buretas y pipetas, y realizaban cálculos y análisis posteriores utilizando fórmulas y métodos matemáticos.

Sin embargo, con el avance de la tecnología, se han desarrollado instrumentos y equipos más precisos y sofisticados para el análisis de datos. Estos instrumentos, como espectrofotómetros, Cromatógrafos y analizadores automatizados, están equipados con sistemas de adquisición de datos y software especializado que permiten una recopilación y análisis más eficientes de los datos.

Además, el uso de herramientas informáticas y software de análisis de datos ha revolucionado el tratamiento de datos dado que estas inteligencias permiten la recopilación, el almacenamiento, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos de manera más rápida y precisa. De esta manera, los científicos y técnicos pueden utilizar algoritmos y modelos estadísticos para extraer información y patrones significativos de los datos, lo que facilita la toma de decisiones informadas, la creación de productos, el análisis de los compuestos y la lectura final de los datos.

2.2. Bases teóricas

¿Qué es exactitud?

Se refiere al grado de concordancia entre el resultado de una medición y el valor verdadero o aceptado de la magnitud que se está midiendo. En otras palabras, la exactitud indica qué tan cerca está una medida del valor correcto.

¿Qué es precisión?

Se refiere al grado de concordancia entre diferentes medidas realizadas en las mismas condiciones. La precisión indica qué tan cerca están las medidas entre sí, independientemente de si son exactas o no. Una medición precisa es aquella en la que las repeticiones de la medida son consistentes y se agrupan cerca del valor promedio.

¿Qué son las apreciaciones?

Son las mediciones y evaluaciones realizadas durante el proceso de análisis químico. Pueden ser realizadas mediante diferentes instrumentos y técnicas para medir y evaluar diversas propiedades de las muestras. No obstante, la apreciación también es la menor lectura que se puede registrar con el instrumento y se determina con una formula.

Tipos de apreciaciones

- Medición de volúmenes de líquidos.
- Determinación de la masa de sustancias.
- Análisis de la composición química que permiten identificar y cuantificar los componentes presentes en una muestra.

- Evaluación de propiedades físicas como la temperatura, pH, conductividad, densidad, entre otras. Para proporcionar información importante sobre las características de las muestras y su comportamiento químico.

Instrumentos volumétricos

- **Probeta:** La probeta es un tubo de vidrio o plástico utilizado para medir volúmenes aproximados de líquidos. Suele tener una escala graduada en su exterior que permite medir un volumen determinado, aunque con una precisión limitada. Se utiliza para realizar mediciones de volúmenes de líquidos, especialmente cuando se requiere una aproximación y no una precisión exacta y es menos preciso que otros instrumentos como la pipeta o la bureta.

- **Matraz:** El matraz, también conocido como balón, es un recipiente de vidrio utilizado para contener líquidos. Puede estar hecho de vidrio o plástico, siendo el vidrio el material más común debido a su resistencia a la corrosión y su mayor precisión. Se utiliza para contener líquidos y realizar reacciones químicas en ellos. Existen diferentes tipos de matraces, como el matraz aforado, que tiene una marca de aforo que indica un volumen exacto, y el matraz Erlenmeyer, que tiene una forma cónica y se utiliza para realizar mezclas y reacciones.

- **Bureta:** La bureta es un tubo largo y delgado con una escala graduada en su exterior. Se utiliza para medir volúmenes exactos de líquidos con alta precisión. La bureta se llena con el líquido y se utiliza para dispensar gota a gota el líquido en una solución o reactivo. Es especialmente útil en titulaciones, donde se requiere una medición precisa del volumen de líquido añadido.

- **Pipeta:** La pipeta es un tubo de vidrio o plástico utilizado para medir y transferir volúmenes exactos de líquidos. Existen diferentes tipos de

pipetas, como la pipeta aforada, que tiene una marca de aforo que indica un volumen exacto, y la pipeta graduada, que tiene una escala graduada en su exterior y permite medir volúmenes aproximados. Se utiliza para medir volúmenes exactos de líquidos y transferirlos a otros recipientes. Es un instrumento muy preciso y se utiliza en análisis cuantitativos.

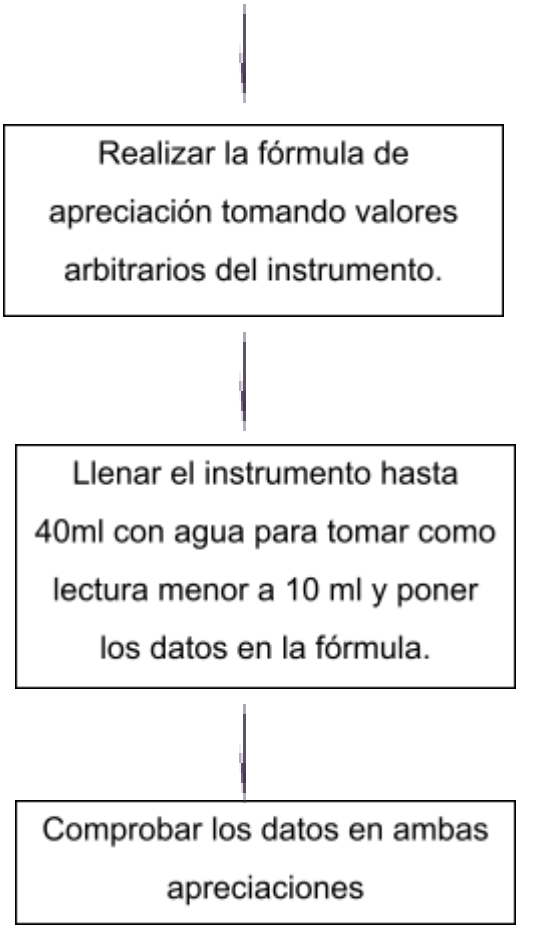
- **Balanza:** La balanza es un instrumento utilizado para medir la masa de una sustancia con alta precisión. Existen diferentes tipos de balanzas, como la balanza analítica, que es muy precisa y se utiliza para medir pequeñas cantidades de masa, y la balanza de precisión, que se utiliza para medir cantidades mayores. Se utiliza para pesar sustancias y determinar su masa exacta. Es un instrumento esencial en el laboratorio de análisis químico, ya que la masa de una sustancia es un parámetro importante en muchos análisis

CAPÍTULO 3: DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

3.1 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:

3.1.1 Cálculo de apreciaciones

3.1.1.1 Apreciación con la probeta



3.1.1.2 Apreciación con el matraz

Realizar la fórmula de apreciación tomando valores arbitrarios del instrumento.

Llenar el instrumento hasta 200ml con agua para tomar como lectura menor a 100 ml y poner los datos en la fórmula.

Comprobar los datos en ambas apreciaciones

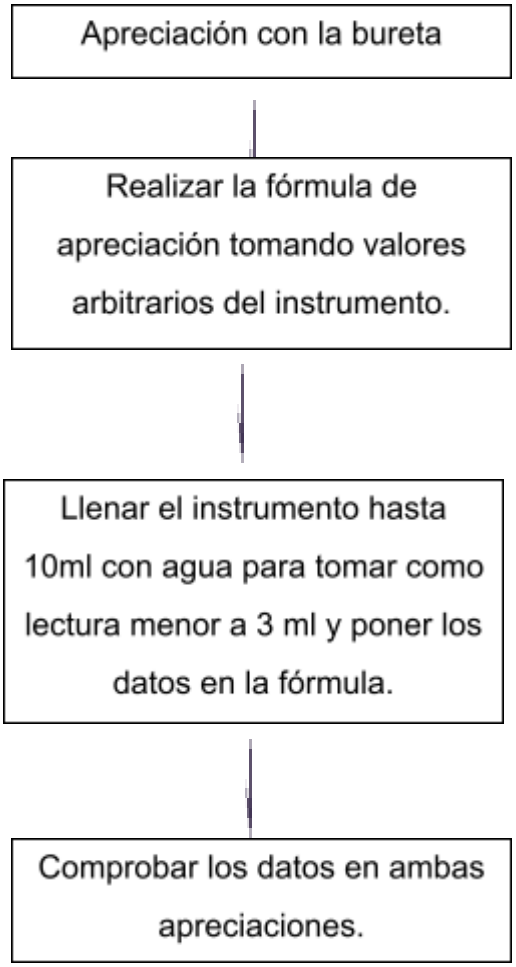
3.1.1.3 Apreciación con la bureta

Realizar la fórmula de apreciación tomando valores arbitrarios del instrumento.

Llenar el instrumento hasta 50ml con agua para tomar como lectura menor a 0 ml y poner los datos en la fórmula.

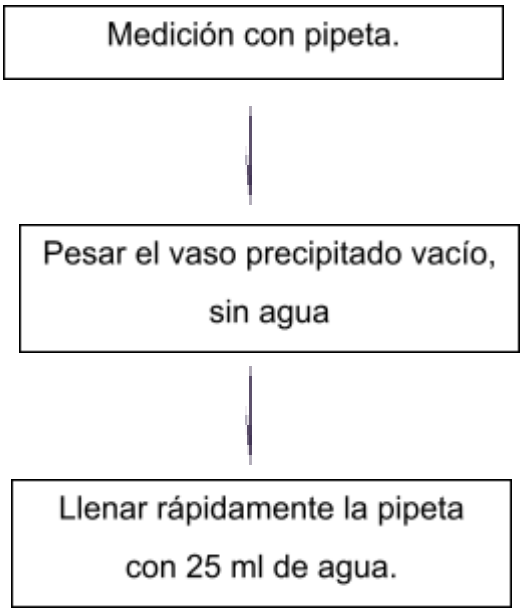
Comprobar los datos en ambas apreciaciones

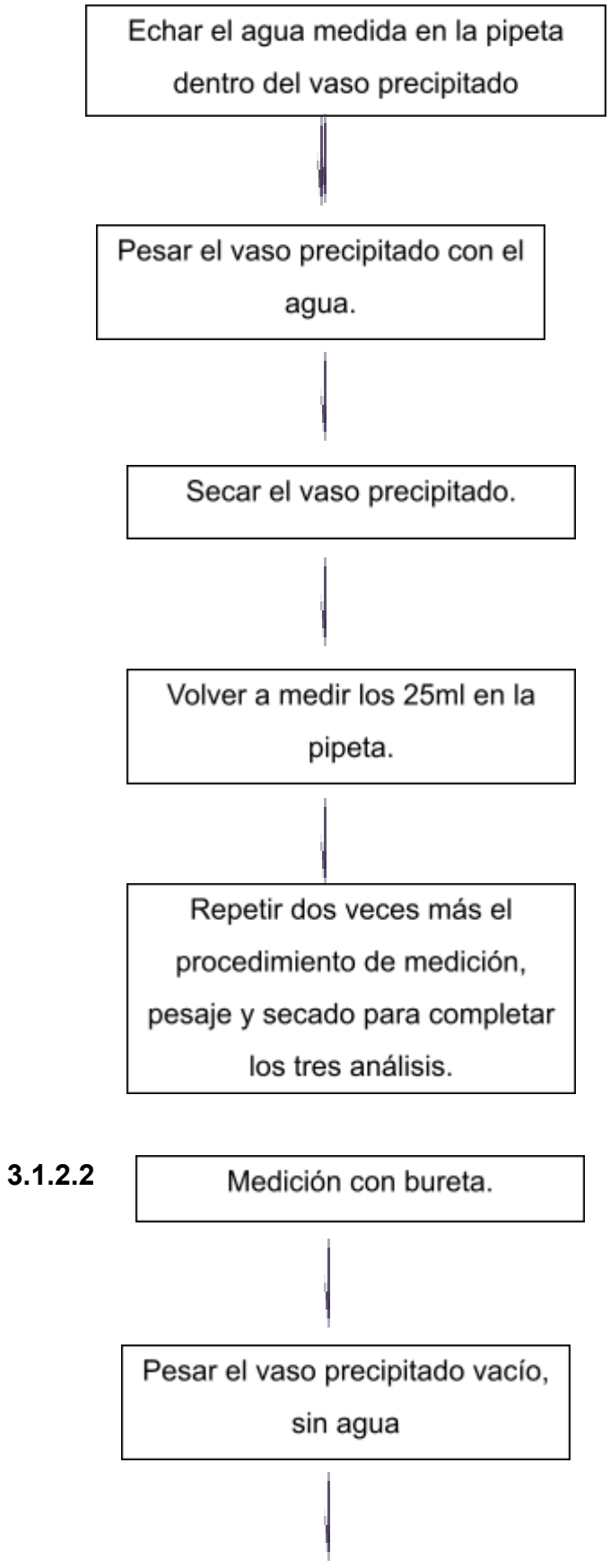
3.1.1.4



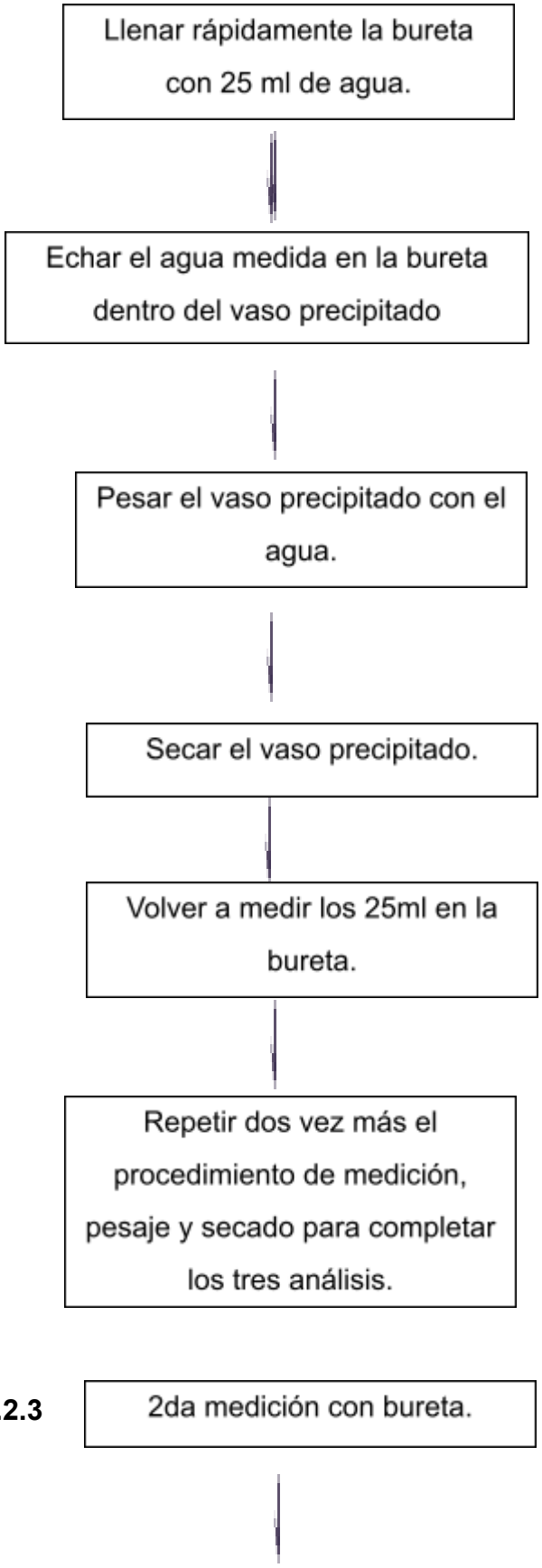
3.1.2 Cálculo volumétrico con vaso precipitado de 80ml en balanza

3.1.2.1

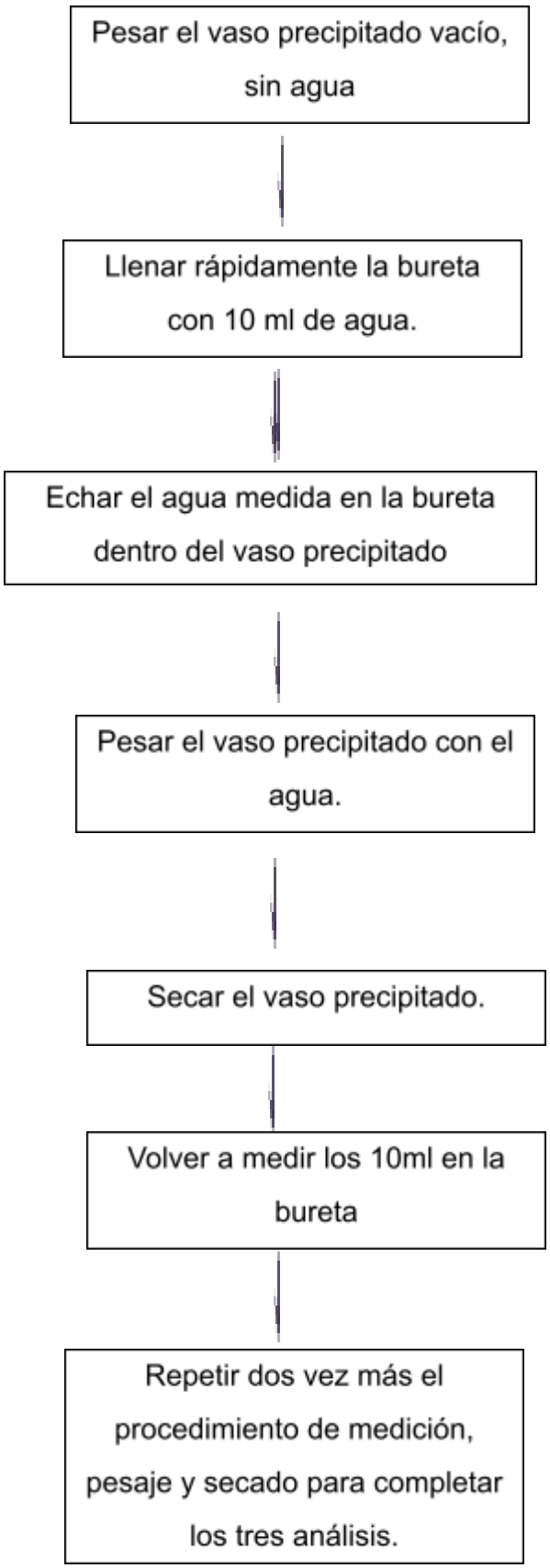




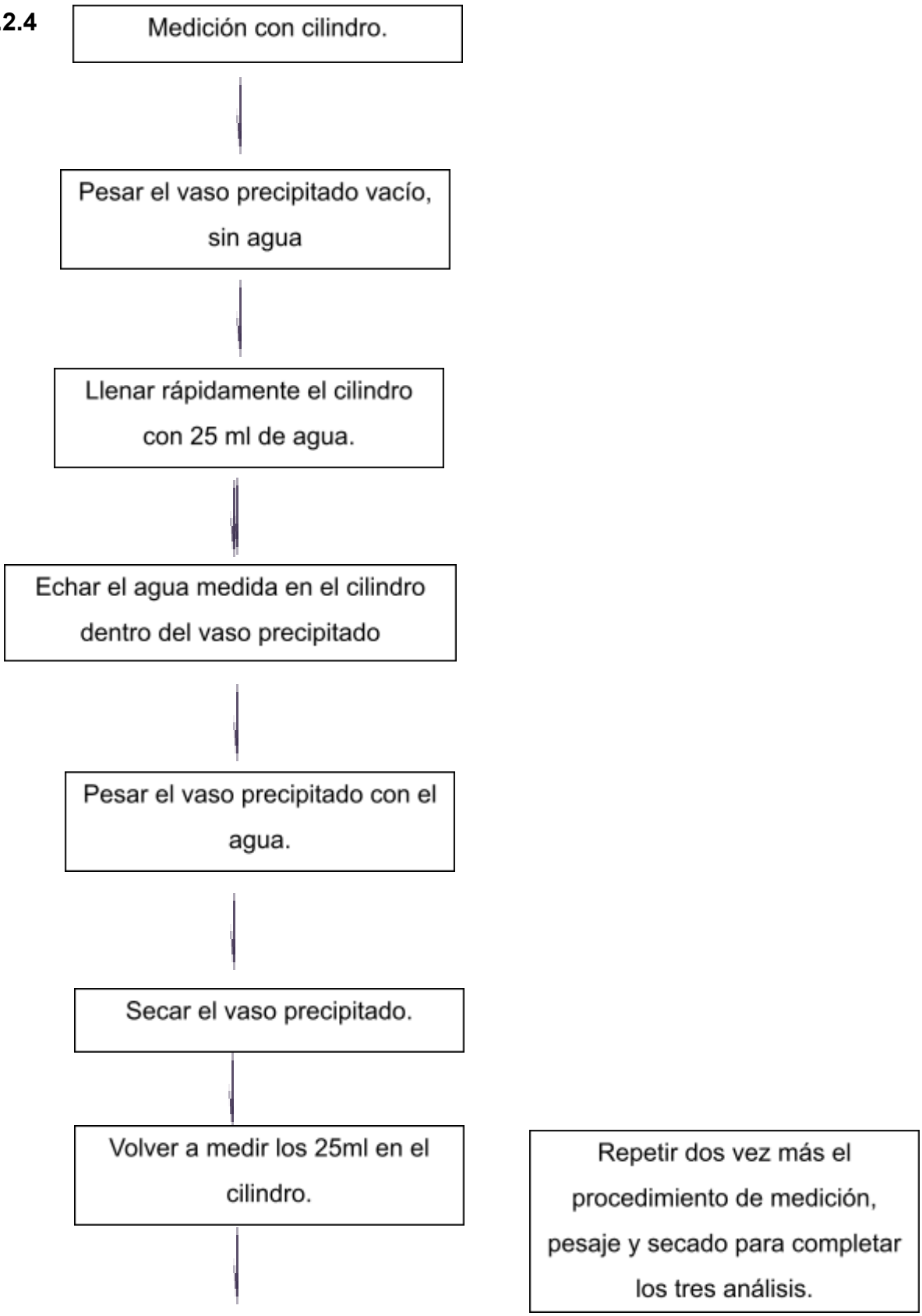
3.1.2.2 Medición con bureta.



3.1.2.3 2da medición con bureta.


Pesar el vaso precipitado vacío, sin agua
Llenar rápidamente la bureta con 10 ml de agua.
Echar el agua medida en la bureta dentro del vaso precipitado
Pesar el vaso precipitado con el agua.
Secar el vaso precipitado.
Volver a medir los 10ml en la bureta
Repetir dos vez más el procedimiento de medición, pesaje y secado para completar los tres análisis.

3.1.2.4


Medición con cilindro.
Pesar el vaso precipitado vacío, sin agua
Llenar rápidamente el cilindro con 25 ml de agua.
Echar el agua medida en el cilindro dentro del vaso precipitado
Pesar el vaso precipitado con el agua.
Secar el vaso precipitado.
Volver a medir los 25ml en el cilindro.
Repetir dos vez más el procedimiento de medición, pesaje y secado para completar los tres análisis.

3.2 TABLAS DE DATOS

Tabla 1. Determinación de la apreciación de instrumentos de medición

Instrumento	Lectura Mayor	Lectura Menor	No. De divisiones	Apreciación
Probeta	40	10	30	1ml
Matraz	100	50	2	25ml
Bureta	40	10	300	0,1ml
Pipeta	10	3	70	0,1ml

Tabla 2. Mediciones del agua con la pipeta

No	(M (Vaso Vacío) ±) g	(M (Vaso + Agua) ±) g	(M (Agua) ±) g
1	61,3676	85,0370	25
2	61,3788	86,0809	25
3	61,4363	85,3755	25

Tabla 3. Mediciones del agua con la bureta (para 25 ml)

No	(M (Vaso Vacío) ±) g	(M (Vaso + Agua) ±) g	(M (Agua) ±) g
1	61,4259	85,7775	25
2	61,4800	86,4599	25
3	61,4403	86,4578	25

Tabla 4. Mediciones del agua con la bureta (para 10 ml)

No	(M (Vaso Vacío) ±) g	(M (Vaso + Agua) ±) g	(M (Agua) ±) g
1	61,3768	71,2134	10
2	61,4231	71,2700	10
3	61,4351	71,5616	10

Tabla 5. Mediciones del agua con el cilindro graduado

No	(M (Vaso Vacío) ±) g	(M (Vaso + Agua) ±) g	(M (Agua) ±) g
1	61,2022	83,0760	25
2	61,3346	82,8657	25
3	61,3757	82,8572	25

3.3 MUESTRA DE CÁLCULOS

3.3.1. Cálculo de la apreciación del instrumento

$$A = \frac{L_{M-L_m}}{NdD} = \frac{100-50}{2} = 25 \quad \text{(Ec. 3.1.1.2)}$$

Ejemplo de la **tabla 1** tomada del capítulo 3, anexo 3.2 **tabla de datos,** instrumento matraz. Cálculo que indica el error de la medida y ayuda a reportar la mejor precisión de los instrumentos. Por ende, este es un cálculo que se realiza para todos los instrumentos a trabajar

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 TABLAS DE RESULTADOS

4.1.1 Tabla de apreciaciones y volumetría

Instrumentos	Resultado de Apreciación sin agua	Resultado de Apreciación con agua
Probeta	1 ml	1 ml
Matraz	25 ml	25 ml
Bureta	0,1 ml	0,1 ml
Pipeta	0,1 ml	0,1 ml

4.1.2 Tabla de volumetría

Instrumentos	Volumetría sin agua	Volumetría con agua
Bureta (25 ml)	61,4403	86,4578
Bureta (10 ml)	61,4231	71,2700
Pipeta (25 ml)	61,4400	86,2505
cilindro (25 ml)	61,3757	82,8572

4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El procedimiento de las actividades a evaluar arrojaron, en su mayoría, resultados cercanos entre sí. Por ende, fueron resultados precisos y consecutivos con cada instrumento a estudiar.

No obstante, algunos muestreos variaron en sus resultados por decimas a la segunda o tercera prueba; lo que se puede deber a presuntos detalles como pequeñas gotas que hayan quedado en el vaso precipitado y malas lecturas principiantes de la balanza.

Por ello, se mantiene la precisión de los resultados mas no la exactitud en lo realizado durante la segunda práctica. A diferencia de en la primera práctica que

se mostró concordancia y exactitud tanto en el valor teórico como en el valor calculado.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En síntesis, el estudio y la evaluación de los instrumentos volumétricos en un laboratorio son fundamentales para garantizar la precisión y exactitud de los resultados obtenidos. Los objetivos específicos establecidos, como estudiar y evaluar los instrumentos volumétricos, identificar y corregir errores sistemáticos, identificar la exactitud de los resultados, minimizar los errores de los datos obtenidos y conocer los instrumentos del laboratorio, contribuyen a lograr este propósito.

Al estudiar y evaluar los instrumentos volumétricos, se adquiere un conocimiento detallado de su funcionamiento y características, lo que permite utilizarlos de manera adecuada. Identificar y corregir errores sistemáticos ayuda a mejorar la precisión de las mediciones y garantizar la confiabilidad de los resultados. La identificación de la exactitud de los resultados permite evaluar la calidad de las mediciones y su cercanía al valor real. Minimizar los errores de los datos obtenidos contribuye a obtener resultados más confiables y precisos. Además, conocer los instrumentos del laboratorio es esencial para seleccionar el instrumento adecuado para cada tipo de análisis y comprender sus limitaciones.

Esto ayuda a evitar errores y obtener resultados más precisos.

5.2 Recomendaciones

Para continuar con la viabilidad de las prácticas se sugiere:

- Mantener un ambiente limpio y ordenado en el laboratorio.

- Realizar controles de calidad y asegurar la trazabilidad de los datos obtenidos.

- Familiarizarse detenidamente con los métodos y técnicas de análisis de datos utilizados en el laboratorio.

- Verificar y validar los resultados obtenidos mediante técnicas de control de calidad y comparación con estándares de referencia.

BIBLIOGRAFÍA

- *Aparatos volumétricos para el laboratorio | BRAND*. (s. f.). https://shop.brand.de/es/aparatos-volumetricos.html

- *Material volumétrico: para medir volúmenes exactos – canal del área de Tecnología educativa*. (s. f.). https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/ecoescuela/?attachment_id=5537

- *Química Básica e Industrial*. (2016). Uruguy Educa. Recuperado 18 de enero de 2024, de http://aulas.uruguayeduca.edu.uy/pluginfile.php/36495/mod_resource/content/1/Mediciones.pdf

- Raeburn, A. (2023, 1 julio). ¿Cuál es la diferencia entre exactitud y precisión? [2023] • Asana. *Asana*. https://asana.com/es/resources/accuracy-vs-precision

- *TÉCNICAS AUXILIARES DE LABORATORIO*. (s. f.). ugr. Recuperado 18 de enero de 2024, de https://www.ugr.es/~andyk/Docencia/TEB/Errores.pdf